NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Zeven-en-twintigste Jaargang — 3e Aflevering — Maart 1921

MIJN PROEFVELDJE BIJ HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE VAN 1906 TOT 1920.

Toen ik in Januari 1906 uit Amsterdam naar Wageningen was teruggekeerd, om daar op te treden als directeur van het toen gestichte Instituut voor phytopathologie, achtte ik het voor mijne werkzaamheden een groot voordeel, dat ik daar de beschikking kreeg over een nabij het gebouw van het Instituut gelegen lapje grond voor het nemen van proeven.[1]) Trouwens het bedoelde proefveldje, dat ik te Wageningen kreeg, was niet groot: het had in 't geheel niet meer dan ± 1800 M². oppervlakte, en ik stond daarvan ongeveer de helft af aan mijn toenmaligen adsistent. Het voor mij beschikbare veldje had dus eene oppervlakte van nog geen 1000 M².

In de 14 jaren, gedurende welke ik dit proefveldje exploiteerde, heb ik daar vele proeven genomen. Ik houd er in 't algemeen niet van, de op proefvelden verkregen resultaten elk jaar te publiceeren; ik stel dit liever uit tot betrouwbare resultaten zijn verkregen, en dit kan gewoonlijk eerst na een aantal jaren geschieden. Iets heb ik reeds omtrent enkele der door mij ingestelde proefnemingen gepubliceerd. Zoo vindt men in Jaargang XXV (1919) van het „Tijdschrift over Plantenziekten" eene verhandeling, getiteld: „Bijdrage tot de kennis van de werking der Bordeauxsche pap op de aardappelplant" en in Jaargang XXVI (1920) een verslag van mijne proeven ter bestrijding van de witte roest der schorzeneeren. Ook werd telkens in het jaarverslag van het Instituut voor phytopathologie op zeer beknopte wijze melding gemaakt van mijne proefnemingen omtrent de zoogenaamde „moeheid van den grond" voor bepaalde gewassen.

Thans nu ik niet meer de beschikking heb over het bedoelde proefveldje en over personen, die het werk daar zouden kunnen

1) Zie „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XII (1906), bl. 136.

uitvoeren, zoodat de daar genomen proeven niet meer door mij worden voortgezet, meen ik dat de tijd gekomen is, om het vermeldingswaardige omtrent de resultaten der daar genomen proeven te publiceeren.

Behalve voor het nemen van opzettelijke proeven omtrent plantenziekten en schadelijke dieren en omtrent de bestrijding van deze, diende mij het bedoelde proefveldje om er door mij ontvangen zieke planten uit te poten om het verloop der ziekte telkens weer te kunnen nagaan. Gezonde gewassen werden daar ook door mij uitgeplant om ze met ziektekiemen te kunnen infecteeren, of om er bepaalde schadelijke dieren op te kweeken.

Van de door mij uitgeplante zieke gewassen werden sommige, nadat zij van hunne vroegere standplaats op het proefveld waren overgebracht, weer gezond, zonder dat bestrijdingsmiddelen werden aangewend en ook zonder dat de aangetaste deelen werden weggesneden; er werd alleen maar gezorgd voor eene behoorlijke, niet fe karige bemesting, alsmede voor eene goede bewerking van den grond en voor eene behandeling, welke aan het bedoeld gewas, bij rationeele teelt, ten deel moest vallen.

Ik ontving in de eerste jaren van het bestaan van het Instituut voor phytopathologie een drietal appelboomen (struikvorm van grauwe reinette) uit Braambrugge, waarvan de hoofdstam een eindweegs onder den top door eene ziekte was aangetast, welke ik aanvankelijk niet herkende, maar die mij later bleek, „*bitterrotkanker*" te zijn, veroorzaakt door *Gloeosporium fructigenum Berk.* De bovengedeelten der stammen, gelegen boven de aangetaste plaats, stierven af; ik liet de doode toppen zitten, maar de ziekte verbreidde zich niet verder: de boomen groeiden flink, bloeiden elk jaar prachtig en leverden elk jaar een rijken of althans een zeer voldoenden oogst op, tot ik ze in 't najaar 1919 liet rooien. Geen der aan deze drie reinetten groeiende appelen, en geen enkele van de oudere takken of de jongere twijgen werd door *Gloesporium* aangetast. Reeds in het jaar, volgende op dat van de uitplanting, was de ziekte totaal verdwenen; en alleen aan de doode toppen der hoofdstammen, die ik opzettelijk niet had laten afzagen, was te zien, dat de boomen ziek waren geweest. — Welke de oorzaak van het volkomen herstel der boomen na de verplanting was, kan ik niet zeggen. De hooge, maar vruchtbaar gemaakte zandbodem van mijn proefveld heeft waarschijnlijk de kwaal tegengewerkt, zooals de vochtige veengrond, waarop de reinetten vroeger stonden, zeker haar ontstaan had bevorderd.

Iets dergelijks als bij den „bitterrotkanker" van mijne

reinétten werd herhaaldelijk bij den gewonen (*Nectria*-)vruchtboomkanker waargenomen: appel- en pereboomen, die op hoogen zandgrond niet „kankeren", worden soms door kanker aangetast, nadat zij op meer vochtigen en daarbij kalkarmen bodem werden overgebracht; terwijl omgekeerd appel- en pereboomen, die op hunne oorspronkelijke, vochtige standplaats aan kanker leden, gezond werden, nadat zij op meer drogen, goed gemesten, kalkrijken grond waren uitgeplant. —

Uit Vlijmen ontving ik, insgelijks in de eerste jaren van het bestaan van het Instituut voor phytopathologie, een paar struiken van frambozen (Hornet), waarvan de vruchtdragende scheuten aan 't afsterven waren. Ik vond op de aangetaste scheuten de pykniden van eene zwam, die ik voorloopig niet kon determineeren. Ik plantte ze op mijn proefveld uit, en liet opzettelijk de oude scheuten staan, die weldra afstierven. Ik verwachtte dat de zich in den nazomer ontwikkelende nieuwe scheuten ook wel weer zouden worden aangetast en stelde mij voor, het verloop der ziekte en hare oorzaak nader na te gaan; maar het volgend jaar bleven de nieuwe loten volkomen gezond. Ik liet de zich weelderig ontwikkelende frambozenstruiken een paar jaren lang op een hoop staan. Later scheurde ik de frambozen, en plantte ze op rijen uit, behandelde ze zooals men frambozen geregeld behandelt, en kreeg tot in den zomer 1920 een goeden oogst. Eerst in de allerlaatste jaren kwamen er stervende scheuten in, zooals die toen ook elders, o.a. bij Breda en Zundert, zoo veelvuldig voorkwamen. (Zie een artikeltje van den Heer Schoevers in „de Tuinbouw" van 2 Aug. 1918).

Eenige jaren geleden vond ik op het terrein van den heer Ide tusschen gezonde aardbeiplanten eene enkele, die blijkens de kort blijvende stengels, de kleine gekroesde bladeren, de abnormale ontwikkeling der bloemen en het uitblijven der vruchtvorming, waarschijnlijk door *Aphelenchus Fragariae Ritzema Bos* of door *Aphelenchus Ormerodis Ritzema Bos* moest zijn aangetast. Ik vond dan ook het eerstgenoemde aaltje in massa's in de aangetaste plant. Toen het aardbeibed van den heer Ide werd opgeruimd, nam ik de zieke plant en bracht die op mijn proefveldje over, terwijl ik er enkele gezonde planten om heen zette. De uitloopers der zieke plant bereikten eene normale lengte, en de zich aan deze uitloopers vormende jonge plantjes waren en bleven ook volkomen gezond. Dit was eveneens het geval met de aardbeiplanten, welke rondom het zieke exemplaat heen geplant waren. Ook het volgende jaar was er noch aan deze oorspronkelijk gezonde planten, noch aan de oorspronkelijk zieke moederplant, noch aan de planten, welke zich hadden

gevormd aan de uitloopers van deze, iets bijzonders te zien. En ook bij nauwkeuriger onderzoek was in geen dezer planten iets van aaltjes te vinden. Blijkbaar hadden de aaltjes hunne parasitaire leefwijze in de aardbeiplanten opgegeven en waren zij in den grond gaan leven van resten van organische stoffen. Voorzoover mij bekend, heeft trouwens het parasitair optreden van *Aphelenchus Fragariae Ritz. Bos* en *Aphelenchus Ormerodis Ritz. Bos* slechts nu en dan, onder nog volkomen onbekende voorwaarden plaats. —

Proeven omtrent „moeheid van den bodem" voor bepaalde gewassen.

Gedurende de 14 jaren, dat ik het bedoelde proefveldje in gebruik had, werden daar door mij proeven genomen omtrent de zoogenaamde „moeheid" van den bodem voor bepaalde gewassen en omtrent het al of niet optreden van parasitaire plantenziekten ten gevolge van de onafgebroken voortgezette teelt van hetzelfde gewas op denzelfden bodem.

Het herhaaldelijk geconstateerde feit van het mislukken van den oogst op terreinen, waar langeren of korteren tijd achtereen een bepaald gewas werd geteeld, heeft aanleiding gegeven tot verschillende onderzoekingen en vooral tot verschillende beschouwingen.

In sommige gevallen is gebleken, dat de mislukking van een gewas op gronden, waar dit gewas meerdere jaren achtereen of althans met onvoldoenden tusschentijd verbouwd werd, moest worden geweten aan de vermeerdering van parasieten in den bodem. Gronden, waar meerdere jaren achtereen suikerbieten worden verbouwd, worden vaak *„bietenmoe"*; er groeien geene gezonde bietenplanten meer, en het gewicht zoowel als het suikergehalte der geoogste suikerwortelen wordt zeer gering. Aanvankelijk werd de bietenmoeheid toegeschreven aan uitputting van den grond door de te vaak herhaalde teelt van het zelfde gewas (bieten), dat telkens weer dezelfde voedende stoffen uit den grond haalt (bij de biet vooral kali). Zoo beschouwden landbouwscheikundigen en practici de bietenmoeheid van een akker eenvoudig als kaliarmoede. Maar Julius Kühn toonde aan dat men bietenmoeden grond niet weer voor de teelt van suikerbieten geschikt kan maken door hem eene extra kalibemesting toe te dienen; dit was de reden dat hij verder naar de invloeden bleef zoeken, die de bietenmoeheid in 't aanzijn zouden kunnen roepen, tot hij ten slotte aantoonde dat deze bietenmoeheid wordt veroorzaakt doordat de grond besmet is met zoogenaamde „bietenaaltjes" (*Heterodera Schachtii*). Teelt

men op zoodanigen grond jaren achtereen bieten, dan komen deze parasieten daar tot zoo sterke vermeerdering dat er geen gezonde bieten meer op groeien. — De „klavermoeheid" van den grond bleek in vele gevallen veroorzaakt te worden door het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*), in andere gevallen door de zwam van den *klaverkanker* (*Sclerotinia Trifolorium*). —

Ik wilde nu voor verschillende gewassen nagaan: 1e of inderdaad de dikwijls herhaalde teelt van een bepaald gewas op zekeren bodem altijd onvoldoenden groei of abnormale ontwikkeling van dat gewas meebrengt, ook dàn wanneer door doelmatige bemesting van den grond gezorgd wordt dat er van gebrek aan de eene of andere soort van plantenvoedsel geen sprake kon zijn; en 2e of bij zoodanige herhaalde teelt van dat bepaalde gewas ook vijanden van dat gewas zich altijd in grooten getale gaan vertoonen op den akker, waar het verbouwd wordt.

Met het oog daarop werden 14 jaar achtereen de volgende gewassen telkens op hetzelfde lapje grond verbouwd: rogge, haver, uien, klaver, wortelen; terwijl bovendien nog acht jaren achtereen aardappelen op denzelfden akker werden geteeld.

Het is bekend dat het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*) voornamelijk in het Rijk van Nijmegen, in Limburg en Noord-Brabant de „reup" of „dikkop" der rogge veroorzaakt; dat hetzelfde diertje op de Zuid-Hollandsche eilanden, in sommige streken van Noord-Holland en elders de „kroef" „mop" of „bolbroek" der uien, en op de klaverlanden in verschillende streken van ons land een vorm van „klavermoeheid" of „reup" in 't aanzijn roept. Nu is er wel geene provincie van ons land, waar het stengelaaltje niet voorkomt, levende als parasiet in een der opgenoemde of in nog andere kultuurgewassen of in wilde planten. En daarom verwachtte ik aanvankelijk, dat per slot van rekening het stengelaaltje wel zoo ongeveer *overal* in ons land in den grond zou voorkomen, en dus overal dáár tot sterke vermeerdering zou kunnen komen, waar men jaren achtereen een zeker gewas (rogge, haver, uien, klaver) op denzelfden akker teelt. Eene gelijksoortige vrij algemeene verspreiding vermoedde ik van het zoogenaamde *„bieten- of haveraaltje"* (*Heterodera Schachtii*), alsmede van sommige in den bodem levende zwammen, zooals *Fusariums*, enz.

Welke waren nu de resultaten van mijne proefnemingen? Het bleek mij dat *bij eene voldoende bemesting* (met stalmest) de winterrogge op een akker, waar 14 jaren lang zonder onderbreking dit gewas werd geteeld, aan het einde der proefneming niet slechter gedijde dan in het eerste jaar van die proefneming. Hetzelfde resultaat kreeg ik bij de haver, uien en klaver. Het

bleek dat het totaal uitblijven van wisselbouw bij geen dezer gewassen een nadeelig resultaat opleverde, en ook dat door de herhaalde teelt van genoemde gewassen op denzelfden akker daar geenerlei parasieten van deze gewassen zich in overgrooten getale zich gingen vertoonen; uit welk laatstvermelde feit wel moet worden afgeleid dat zoodanige plantenparasieten van den aanvang af in den bodem van mijn proefveldje ontbraken.

Onjuist bleek dus te zijn mijne veronderstelling dat *Tylenchus devastatrix*, die o.a. rogge, haver, uien en klaver aantast, en *Heterodera Schachtii*, die o.a. in bieten en haver parasiteert, steeds in geringen getale in elken bodem aanwezig zouden zijn, en daar door de vaak herhaalde of zelfs onafgebroken teelt van 't zelfde gewas tot zeer sterke vermeerdering zoude komen. Immers na 14-jarige teelt op denzelfden akker waren de rogge, de haver, de uien noch de klaver door het stengelaaltje aangetast, en leed de haver ook niet aan de ziekte, veroorzaakt door het bietenaaltje.

Wat de uien betreft: ik teelde op een en denzelfden akker de meeste jaren zaaduien, andere jaren pootuien en een enkele maal sjalotten; deze gewassen groeiden elk jaar uitstekend: aan 't einde van de 14 jaren volstrekt niet slechter dan aan 't begin van deze periode. Wel vielen er jaren tusschen, waarin de *uienmade* (*Anthomyia antiqua*) veel schade aan het gewas toebracht; maar hier had ik te doen met een parasiet, die niet aan den bodem gebonden is. Immers de volwassen uienmade is een vlieg, die zich van het eene perceel naar het andere begeeft om daar eiren te leggen.

Aangaande de klaver deed ik de volgende ervaring op. Ik liet de roode klaver (Brabantsche klaver) telkens drie jaar staan. Het eerste jaar en het tweede had ik een goed gewas; in het derde jaar gingen vele klaverplanten dood en werd haar plaats ingenomen door grassen en andere onkruiden. Een enkele maal liet ik de klaver tot in het vierde jaar staan; maar toen was het aantal klaverplanten op den akker zoo gering geworden, dat zij geheel door onkruid werden verstikt; vooral door de op mijn proefveldje zooveel voorkomende *Galinsoga parviflora*.

De roode klaver wordt gewoonlijk door de plantkundigen een overblijvend gewas genoemd; maar de meeste klaverplanten leven slechts twee jaar, sommige drie jaar en slechts enkele vier jaar. Mijne ervaring in dezen is geheel in overeenstemming met die, welke men in de praktijk heeft opgedaan; de landbouwer laat de roode klaver niet langer dan twee jaar op het land staan.

Als ik de klaver aan het einde van het derde jaar (een enkele

maal aan dat van het vierde jaar) deed omspitten en opnieuw klaver zaaide, kreeg ik weer een gewas, dat in niets achterstond bij het vorige: ziekteverschijnselen kwamen niet voor. —

Op eenzelfde lapje gronds teelde ik 14 jaren achtereen wortelen: een enkele maal winterwortelen, anders steeds zomerwortelen, vaak twee maal in een jaar. Dit gewas gedijde, nadat er gedurende een vijftal jaren een flinke, normale oogst van werd verkregen, langzamerhand minder goed. De wortelen bleven elk jaar kleiner van stuk, en ook het loof werd niet groot en werd zeer spoedig geel. Eigenaardig was het dat de zijwortels en hunne vertakkingen zich in de laatste jaren bijzonder sterk ontwikkelden, zoodat de peentjes eenigszins geleken op een biet, die op bietenmoe land is geoogst, en een zoogenaamden „baard" heeft. De overeenkomst der geoogste peentjes met zoodanigen biet was in elk geval zoo groot, dat ik aanvankelijk meende dat zij door *Heterodera Schachtii* (het bietenaaltje) waren aangetast. Maar het was mij onmogelijk, de wijfjes van dit diertje aan de zoo sterk ontwikkelde zijwortels te ontdekken, en evenmin trof ik de larven van dit spoelwormpje in de fijne zijwortels aan.

Trouwens de bouw der zijwortels bleek ook bij nadere beschouwing een andere te zijn dan de bouw van de fijnere worteltjes van een biet van „bietenmoeden" grond. De laatste zijn hier en daar sterk heen en weer gebogen, doordat zij op sommige plaatsen, vooral waar zich een zijtak afsplitst, eenzijdig eenigszins gezwollen zijn; de zijwortels van mijn peentjes waren wel hier en daar vertakt, maar nergens verdikt en heen en weer gebogen.

Ook bij eene 14 jaren achtereen herhaalde teelt van wortelen op hetzelfde stuk grond, was er geen sprake van vermeerdering van parasieten; het gewas was noch door in den grond voorkomende zwammen, noch door *Heterodera Schachtii* aangetast, ook niet door het *wortelaaltje* (*Heterodera radicicola*), dat bij ons te lande nog wel eens de zomerworteltjes op groote schaal wil aantasten, maar dan gewoonlijk op terreinen, waar aarde is neergestort, die uit warenhuizen werd uitgegraven, omdat de daar geteelde tomaten of komkommers door de laatstgenoemde gallenvormende Nematode waren aangetast.

De geringe ontwikkeling van den vleezigen hoofdwortel van de peentjes kon niet aan de inwerking van den een of anderen parasiet worden toegeschreven; en evenmin was dat het geval met de zeer typische sterke ontwikkeling van de zijwortels. Maar waaraan waren dan deze verschijnselen te wijten?

Ik vermoedde, dat hier sprake zou zijn van kaliarmoede. Wel had ik elk jaar het lapje grond, waar worteltjes werden ge-

teeld, goed gemest, maar uitsluitend met stalmest. En daar het laatstgenoemde gewas zeer veel kali uit den bodem trekt, kon het licht zijn ,dat er bij lang voortgezette teelt daarvan op denzelfden grond gebrek aan kali ontstond. Daardoor zou het loof tot abnormale en slechts spaarzame ontwikkeling kunnen komen, en zou het te vroeg geel worden daarvan kunnen worden veroorzaakt; en tengevolge van de geringe ontwikkeling en het vroegtijdig afsterven van het loof zouden de wortelen klein moeten blijven. De bijzonder sterke ontwikkeling van de bijwortels zou allicht moeten worden beschouwd als een reageeren van de plant op het kaligebrek in den grond: deze bijwortels toch zouden over groote afstanden gaan groeien om nog de noodige hoeveelheid kali te bemachtigen.

Mijne opvatting dat hier kaliarmoede in 't spel was, werd bevestigd, toen ik den bodem, waar de peentjes sedert een paar jaren het bovenvermelde abnormale verschijnsel vertoonden, boven de gewone stalbemesting eene extra gift kali gaf in den vorm van patentkali. Wanneer ik dat deed, ontwikkelde zich het gewas op terreinen, waar jaren achtereen wortelen groeiden, weer normaal en bleef de buitengewoon sterke vorming van bijwortels uit. De abnormale verschijnselen traden weer op in het tweede jaar nadat ik eene flinke hoeveelheid kalimest als extrabemesting had toegediend. —

Op het perceel, waar ik acht jaren lang zonder wisselbouw aardappelen teelde, werd de hoeveelheid geoogste aardappelen voortdurend geringer en vooral werden de aardappelen zelve elk jaar kleiner, niettegenstaande een zeer voldoende stalmestbemesting. Eene parasitaire ziekte trad niet op; het loof bleef klein en stierf te vroeg af, maar anders vertoonden zich geen abnormale vsrschijnselen. Waarschijnlijk hadden wij hier ook met kaliarmoede van den bodem te doen, Ik heb dit echter niet geconstateerd door een volgend jaar eene extra kalibemesting toe te passen. —

Verbouw van groote hoeveelheden moederkoren. Op het veldje, waar 14 jaren achtereen rogge werd geteeld, kwam eenmaal moederkoren in sterke mate voor. Ik oogstte een groot aantal moederkorenkorrels, en ook op nabijgelegen akkers verzamelde ik vele van deze korrels, en had aldus materiaal bijeen om er proeven mee te nemen.

Jaren geleden had mij een landbouwer gevraagd, hoe hij het kon aanleggen om op een roggeveld eene zeer groote hoeveelheid moederkoren te krijgen. Hij vroeg mij dit, omdat hij bij de apothekers voor een kilogram moederkoren veel meer geld kon

beuren dan hij voor een gelijk gewicht aan rogge zou kunnen krijgen. Dat de moederkorenteelt wel nooit de roggeteelt zal vervangen, behoeft overigens geen nader betoog: slechts op kleine perceeltjes zou men een enkele keer die teelt met voordeel kunnen uitoefenen. Toch achtte ik het niet geheel zonder belang, te trachten de vraag van den bedoelden landbouwer te beantwoorden.

Om moederkoren op groote schaal te telen, moet men natuurlijk moederkorenkorrels op den roggeakker brengen.

De eerste vraag is deze: wanneer moet dit geschieden, vóór den winter of na den winter?

Ik hield een zeer aanzienlijk getal moederkorenkorrels den winter over in mijn laboratorium: voor een gedeelte in een warm vertrek, — voor een ander gedeelte in een vertrek, waar niet werd gestookt, maar waar toch de temperatuur slechts nu en dan een weinig onder het vriespunt daalde. De andere, verreweg de meeste moederkorenkorrels, waarover ik beschikte, pootte ik in 't najaar tusschen de door mij op mijn proefveldje uitgepote roggekorrels uit, op een diepte van ongeveer $1^1/_2$ c.M. onder de bodemoppervlakte. Op elke 5 à 10 roggekorrels pootte ik één moederkorenkorrel uit.

Deze laatste, in den open grond uitgepote moederkorenkorrels kwamen in het volgende jaar tot kieming en brachten de peritheciën bevattende kopjes boven den grond ongeveer op den tijd, waarop de rogge begon te bloeien.

De in het laboratorium overwinterde moederkorenkorrels bracht ik na den winter in bloempotten met aarde, welke buiten werden neergezet. Het resultaat was dat noch van die, welke in een verwarmd vertrek —, noch van die, welke in een vertrek, waar niet werd gestookt, overwinterd waren, er eene enkele korrel tot kieming kwam.

Om in het voorjaar tot kieming te kunnen komen, dienen de sklerotiën van de moederkorenzwam vooraf aan belangrijke temperatuursverschillen te worden blootgesteld. Dezelfde ervaring had ik vroeger opgedaan bij de sklerotiën van *Sclerotinia Libertiana*, verkregen uit de stengels van door deze zwam aangetaste zonnebloemen en koolzaadplanten. —

Ik overwoog, van welke omstandigheden het, voorzoover wij weten, afhangt, of moederkoren in de rogge veel voorkomt of niet.

Vocht werkt de ontwikkeling van moederkoren in de hand: in vochtige jaren en op natte gronden vormen zich de meeste moederkorenkorrels. Ik moest dus — om de ontwikkeling der moederkorenzwam zooveel mogelijk te verzekeren — zorgen

dat de grond goed nat werd gehouden. Ik trachtte dit te bereiken, door den grond flink met dierlijken mest te bemesten en daardoor te maken, dat hij het water goed vasthield. Verder begoot ik mijn roggeakkertje duchtig drie malen per week, n.l. elken Maandag, Woensdag en Vrijdag, behalve op dagen, waarop het sterk regende. Met deze begietingen werd begonnen in 't voorjaar, zoodra de bovenaardsche deelen der roggeplantjes begonnen zich verder te ontwikkelen, en daarmee werd doorgegaan tot overal op den akker de gekiemde moederkorenkorrels hunne kopjes boven den grond vertoonden. De roggeplanten werden niet van bovenop gegoten, maar het water werd zooveel mogelijk tusschen de rijen in aangebracht, zoodat ik alleen de voeten der roggeplanten raakte, en den bodem nat maakte.

In 't algemeen worden de ascosporen uit de peritheciën der kopjes van de ontkiemde moederkorenkorrels uitgestooten in den bloeitijd der rogge. Geraakt zoodanige ascospore in een bloem eener roggeplant, dan dringt de kiembuis de bloem binnen, en er vormt zich aan den voet van het vruchtbeginsel een zwamweefsel, dat zich tot een weekachtige massa (*Sphacelia* genaamd) ontwikkelt, waarop zich een talloos aantal conidiën vormen, die zich bevinden in eene zoete, kleverige vloeistof, welke troebel ziet van al de conidiën. Deze vloeibare massa is onder den naam van „honigdauw" bekend, en komt in droppels tusschen de kafjes der aren te voorschijn.

De conidiën, welke in den honigdauw aanwezig zijn, kunnen dadelijk ontkiemen, en doen zij dit in eene roggebloem, dan besmetten zij ook weer deze. Heeft zich honigdauw ergens in een roggebloem gevormd, dan druppelt deze naar beneden en besmet de daar aanwezige bloemen, voorzoover deze nog in een zoodanig tijdperk verkeeren, dat zij geschikt zijn om te worden besmet. Ook de wind, die de aren tegen elkaar aanslingert, brengt de besmetting over van de eene aar naar de andere. Verder kunnen wind- en regenvlagen honigdauw over grootere afstanden verbreiden; ten slotte brengen vliegen en bijen, die op het zoete vocht afkomen, hier honigdauw en daarmede de besmetting op andere, later zich ontwikkelende bloemen over.

Hoe langer het duurt, dat er op een roggeveld nog bloemen tot ontwikkeling komen, of — zooals men het uitdrukt, hoe ongelijkmatiger zoo'n veld afbloeit —, hoe meer kans er dus is, dat er nog vele bloemen worden besmet, m.a.w. dat er steeds meer moederkoren komt; want de honigdauw is de voorlooper van de moederkorenkorrel.

Hoe nu die ongelijkmatigheid van het afbloeien te bevorderen? Ik heb dit verkregen door tijdig in het najaar de roggekorrels uit te poten en om de drie opgekomen plantjes er in Januari een uit te trekken en op de plaats daarvan op nieuw een korrel te leggen. De uit de 't laatst gelegde korrels opgekomen planten kwamen gemiddeld tien tot veertien dagen later in bloei dan die, welke zich uit de in 't najaar gelegde korrels ontwikkelden. Op deze wijze werd de periode, waarin er voor besmetting door honigdauw vatbare roggebloesems aanwezig waren, aanmerkelijk verlengd.

Verder trachtte ik nog ongelijkmatigheid in het afbloeien te krijgen door op sommige plaatsen van mijn roggeveldje de vrij dicht te veld staande rogge met een stok neer te buigen, waardoor op kunstmatige wijze het graan tot „legeren" werd gebracht. Ook deze handelwijze bleek de gelijkmatigheid van het afbloeien te verminderen.

Het resultaat van mijne proefnemingen was, dat in 72 procent van de op het veldje aanwezige aren moederkorenkorrels aanwezig waren; in sommige 1, in andere 2, 3, 4 of 5 stuks, in enkele meer, tot 10 en 12 stuks toe, gemiddeld 2 à 3 stuks per aar. Sommige van de kunstmatig gelegerde roggehalmen droegen zeer kleine aren met weinig ontwikkelde korrels; in deze aren waren ook de moederkorenkorrels zeer klein gebleven.

Het blijkt dus mogelijk, vrij veel moederkoren te telen door moederkorenkorrels tusschen de rogge uit te zaaien, mits men den grond flink vochtig houdt en het afbloeien van de rogge ongelijkmatig doet plaatsgrijpen: 1e door tusschen de in 't najaar uitgezaaide roggekorrels er nog eens weer in den winter andere te zaaien en 2e. door op kunstmatige wijze het gewas tot „legeren" te brengen. —

Proeven omtrent den overgang van het moederkoren der rogge op andere grassen.

Het is bekend, dat ook bij andere granen dan rogge (tarwe, gerst, haver) een enkele maal moederkoren voorkomt, en dat dit insgelijks met verschillende soorten van grassen het geval is.

't Is echter de vraag, of men dan altijd met de gewone *Claviceps purpurea Tul.*, die de rogge aantast, te doen heeft, dan wel met verwante soorten.

Frank („Die Krankheiten der Pflanzen", II, 2te Aufl. bl. 474) vermeldt naast *Claviceps purpurea Tul*, nog vier andere soorten van *Claviceps*, n.l. 1e *Cl. microcephala Tul.*, die zijne sklerotiën zou vormen op *Phragmitis communis*, misschien ook

op *Molinia coerulea en Nardus stricta*, 2e *Cl. Wilsoni*, die in Engeland op *Glyceria fluitans* moederkorenkorrels zou veroorzaken, 3e *Cl. sabulosa*, in Italië aangetroffen op *Poa*-soorten, en 4e *Cl. nigricans Sacc.*, die op *Heliocharis* en *Scirpus* moet parasiteeren.

Om nu vast te stellen of de moederkorenkorrels, die men op verschillende inlandsche grassen, gekultiveerde en wilde, bij ons aantreft, tot dezelfde soort behooren als het moederkoren van de rogge, legde ik de korrels van een aantal grassen op rijen, en bracht telkens ongeveer om de tien graszaden een uit rogge afkomstige moederkorenkorrel. Ik hield den grond behoorlijk vochtig, en wachtte af of de zich ontwikkelende grassen al dan niet moederkorenkorrels in hunne inflorescenties vertoonden.

Ik verkreeg de volgende resultaten:

Phalaris arundinacea (Rietgras)	enkele bloeiwijzen met 1—5 moederkorenkorrels.
Anthoxanthum odoratum (Reukgras)	sommige bloeiwijzen met 1—3 moederkorenkorrels.
Alopecurus pratensis (Beemd-vossestaart)	sommige bloeiwijzen met 1—6 moederkorenkorrels.
Alopecurus agrestis (Duist)	geen enkele plant besmet.
Phleum pratense (Timotheegras)	meer dan de helft der planten vertoonden moederkoren; in eene inflorescentie 2—8 moederkorenkorrels.
Agrostis alba (Fioringras)	geen enkele plant besmet.
Agrostis vulgaris (Struisgras)	geen enkele plant besmet.
Holcus lanatus (Witbol)	meer dan de helft der planten vertoonden moederkoren; in eene inflorescentie 3—8 korrels.
Arrhenaterum elatius (Fransch raaigras)	geen enkele plant besmet.
Poa annua (Eenjarig beemdgras)	enkele planten vertoonden moederkorenkorrels; 1—3 in eene inflorescentie.
Poa pratensis (Veldbeemdgras)	ruim de helft der planten besmet; in eene bloeiwijze 1—7 moederkorenkorrels.
Poa trivialis (Ruw beemdgras)	idem.
Dactylis glomerata (Kropaar)	een derde gedeelte der planten besmet: 1—4 moederkorenkorrels in eene inflorecsentie.
Festuca rubra (Rood zwenkgras)	een vierde gedeelte der planten besmet: 1—4 moederkorenkorrels in eene inflorescentie.
Festuca ovina (Schapengras)	enkele planten besmet: 1 of 2 moederkorenkorrels in eene inflorescentie.
Lolium perenne (Engelsch raaigras)	ongeveer $^2/_3$ van de planten besmet; in de aren 1—12 moederkorenkorrels.
Lolium italicum (Italiaansch raaigras)	idem.
Nardus stricta (Borstelgras)	enkele planten besmet; een of twee moederkorenkorrels in ééne inflorescentie.

Het spreekt wel van zelf, dat uit de negatieve resultaten, verkregen bij *Alopecurus agrestis*, *Agrostis alba*, *Agrostis vulgaris*

en *Arrhenaterum elatius* niet mag worden afgeleid, dat deze grassen niet door *Claviceps purpurea* van de rogge zouden *kunnen* worden besmet, zoodat — wanneer men moederkorenkorrels in de bloeiwijzen dezer grassen aantreft — deze noodzakelijk tot eene andere soort van *Claviceps* zouden moeten behooren. Het mislukken der besmetting kan zijn veroorzaakt òf doordat de bedoelde grassen in bloei geraakten op een tijdstip, waarop er geene ascosporen van de *Claviceps purpurea* noch conidiën van den honigdauw dezer zwam in de onmiddellijke buurt aanwezig waren, — òf doordat de *Claviceps purpurea*, die sedert meerdere generaties op rogge heeft geleefd, niet *gemakkelijk* een der vier opgenoemde gewassen besmet, — òf door andere onbekende omstandigheden. Het is ook een bekend feit, dat de moederkorenkorrels van *Claviceps purpurea* een enkele maal op tarwe voorkomen, en nog minder vaak op gerst en op haver. De omstandigheden moeten dus al bijzonder gunstig daarvoor zijn, zullen deze granen door de moederkorenzwam der rogge besmet worden.

Dat deze zwam de 14 verdere grassoorten, waarmee werd geëxperimenteerd, kan besmetten, is wel positief door mij uitgemaakt; ook dat *Phleum pratense*, *Holcus lanatus*, *Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne* en *Lolium italicum* zeer vatbaar zijn voor eene besmetting door het moederkoren van de rogge. —

Thans nog iets over den vorm en de grootte der sklerotiën, welke bij de verschillende grassen werden waargenomen.

Terwijl de moederkorenkorrels van normaal uitgegroeide roggearen eene lengte bereiken, varieerende tusschen 1 en ruim 3 c.M., en daarbij een dikte hebben van 3 tot 4 m.M., zijn die van de grassen, waarmee ik experimenteerde, in 't algemeen veel kleiner: hoe kleiner de bloem, met name hoe korter de kroonkafjes van een bepaalde grassoort, des te kleiner, resp. des te korter en dunner zijn in 't algemeen de moederkorenkorrels bij deze grassoort, ofschoon dit ook geen regel zonder uitzondering is.

Bij de meeste grassen zijn de moederkorensklerotiën niet veel langer dan 5 m.M., niet veel dikker dan $1\frac{1}{2}$ m.M. Bij de *Poa*'s zijn zij slechts iets meer lang dan breed ($\pm$ 3 m.M. op 2 m.M.) Bij *Lolium perenne* en *Lolium italicum* zijn zij, evenals bij vele andere grassen, horenvormig, dus langwerpig en naar hun uiteinde toe meer of min gekromd en versmald; bij de genoemde *Loliums* bereiken zij eene lengte van 6 tot 12 M.m., terwijl de dikte 2—$2\frac{1}{2}$ m.M. bedraagt.

In 't algemeen versmalt zich de moederkorenkorrel eenigszins naar de basis toe, terwijl zij ook naar het bovenëinde toe iets

smaller wordt. De moederkorenkorrels van *Poa* bleken echter gewoonlijk aan de basis het dikst te zijn. Zoo ook die bij *Nardus stricta*. Hier vond ik in 't algemeen in hoofdzaak denzelfden vorm terug, dien FRANK („Die Krankheiten der Pflanzen", II, 2e druk, bl. 467) beschrijft. Aan de basis gemiddeld 1½ m.M. dik, worden deze moederkorenkorrels naar den top toe langzamerhand dunner; terwijl zij in een dunnen draad eindigen, die hoogstens ½ m.M. dik is en aan den top in een uiterst fijn puntje eindigt. De geheele lengte van de moederkorenkorrel bij *Nardus stricta* bedraagt 1—3 c.M. —

Op het proefveldje, waarover ik hier spreek, werden ook verschillende **proeven met Chemicaliën** als bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren genomen.

In de eerste plaats werden bij appel- en pereboomen ettelijke malen bestrijdingsproeven tegen schurftziekte (*Fusicladium*) ingesteld: *a.* met Bordeauxsche pap; *b.* met Bourgondische pap; *c.* met Californische pap. Bij éénmalige bespuiting, ten tijde van het opengaan der bloemknoppen, meen ik in 't algemeen van eene bespuiting met Bordeauxsche of Bourgondische pap meer gunstige resultaten te hebben verkregen dan van eene met Californische pap; maar ik had geen materiaal genoeg ter vergelijking om een positief oordeel uit te spreken; eene vergelijking tusschen de werking van Bordeauxsche en die van Bourgondische pap onderling kon tengevolge van de afwezigheid van voldoend materiaal niet worden gemaakt. — Opvallend bleek mij het verschil in vatbaarheid voor schurft bij verschillende exemplaren van Louise Bonne d'Avranches. Terwijl in sommige jaren zelfs eene driemalige bespuiting met Bordeauxsche pap bij sommige boomen de peren niet vrij kon houden van schurft, was in dezelfde jaren bij andere boomen eene éénmalige bespuiting daarvoor geheel voldoende. En zelfs leverden bepaalde boomen van de soort Louise Bonne in echte „schurftjaren" (warm en vochtig weer in den zomer) zonder bespuiting beter peren dan andere boomen van dezelfde soort zelfs bij driemalige bespuiting met Bordeauxsche pap. —

Op mijn terrein stonden 3 morellenboomen (struikvorm,) die aanvankelijk vrij waren van *Monilia* maar in welke deze zwam zich na een paar jaren begon te vestigen. Bespuiting met Bordeauxsche pap, toegepast in 't voorjaar, even vóór 't opengaan der knoppen, bleek mij volstrekt geen afdoend middel ter bestrijding van *Monilia* te zijn, wanneer niet vooraf in 't najaar de aangetaste scheuten werden afgesneden. —

Een hoogstamperzik (zeer vroege Montagne) leed erg aan

Clasterosporium carpophilum Aderhold, die echter bij dezen boom slechts weinig hagelschotziekte van de bladeren veroorzaakte. De zwam tastte vooral de jonge scheuten aan, die zij deed afsterven („waterkanker"), en verder de vruchten, kort vóór den tijd der rijpheid. De rijpe vruchten vertoonden dan hier en daar een bruinzwart overtreksel, en weldra barstten zij op de aldus aangetaste plekken. Eene bespuiting van den bebladerden boom met Bordeauxsche pap deed de bladeren afvallen; eene bespuiting, toegepast even vóór het opengaan der bloemknoppen, had geen merkbaar resultaat. Maar als ik in den nazomer, nadat de vruchten geplukt waren maar de bladeren nog aan den boom zaten, zoodat de doode twijgen nog zeer duidelijk te onderscheiden waren, al deze doode twijgen liet afsnijden, bleef in het volgende jaar de ziekte zoo goed als geheel weg, en werden uitsluitend volkomen gave perziken geoogst. —

Proefnemingen omtrent de bestrijding met kaliumpermanganaat van de wortelmade (*Psila Rosae*) **bij peentjes en van de uienmade** (*Anthomyia antiqua*) **bij uien.**

Jonge peenplantjes werden achtereenvolgens drie malen gedurende hunnen groei behandeld met eene oplossing van 125 gram kaliumpermanganaat in 100 Liter water. De vloeistof werd gegoten tusschen de rijen in, waarop de peentjes gezaaid waren. Zoodra het loof den geheelen bodem overdekte, werd de begieting niet meer herhaald. Geen van de beide jaren, waarin deze proeven werden genomen, bleef de wortelmadeplaag uit; zelfs vertoonde zij zich op de behandelde akkertjes niet minder dan op de onbehandelde. —

Een veld pootuien werd in drie gelijke deelen verdeeld. De planten op het eene gedeelte werden achtereenvolgens drie malen in één jaar, telkens met eene tusschenruimte van 3 weken, begoten met eene oplossing van 100 gram kaliumpermanganaat in 100 Liter water. Die op het tweede gedeelte werden ook drie malen begoten telkens met een tusschentijd van 3 weken, met eene oplossing van 200 gram kaliumpermanganaat in 100 Liter water. Die op het derde gedeelte werden niet behandeld. Resultaat: op alle veldjes trad de uienmade vrij wel in gelijke mate op. Een volgend jaar werden de zelfde proeven herhaald; het resultaat was eveneens negatief.

Proefnemingen omtrent de bestrijding van de koolvliegmade (*Anthomyia Brassicae* en *A. cilicrura*) **met verschillende mangaanverbindingen.** Wel heeft men in de koolkragen een uitstekend middel om de koolmadenplaag te voorkomen; maar eene juiste toepassing van dit middel is nog al bewerkelijk. Daarom scheen mij het zoeken naar een ander middel niet

ongewenscht. Er werden in 1920 door mij bij roode, witte, gele Savoye en groene Savoyekoolplanten proeven genomen met de toepassing van verschillende mangaanverbindingen. Op 21 Sept. 1920, den dag van mijn aftreden als Hoogleeraar en Directeur van het Instituut voor phytopathologie, stonden mijne koolplanten nog te velde. Ik wilde ze, daar ze nog niet alle geheel volgroeid waren, eerst een tiental dagen later gaan oogsten, om de geoogste koolen ieder afzonderlijk te laten wegen, en de bijbehoorende stronken te onderzoeken op de aanwezigheid van koolmaden of van gangen dezer insekten. Maar reeds in den namiddag van 21 Sept. j.l. zag ik dat de koolen waren afgesneden en de stronken gerooid, terwijl de eersten zoowel als de laatsten ieder op een grooten hoop waren geworpen. Ik kon dus de resultaten van mijne proeven niet vaststellen. —

Proeven omtrent de bestrijding van de bladvlekkenziekte der selderie, veroorzaakt door *Septoria Petroselini Desm.* var. *Apii Bres. et Cav.*). Deze ziekte werd beschreven in „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XX (jaargang 1914), blz. 136. Jaar op jaar vertoonde zij zich op de terreinen, gelegen bij het Instituut voor phytopathologie: zoowel op de terreinen voor groententeelt onder directie van den heer Ide, als op mijn proefveldje. Merkwaardig mag het worden genoemd, dat in 't algemeen de gewone bladselderie zeer weinig door de bladvlekkenziekte werd aangetast, terwijl de knolselderie er veel van had te lijden. Mijne bestrijdingsproeven werden altijd toegepast bij knolselderie. Bespuiting met Bordeauxsche pap, toegepast zoodra de ziekte zich begon te vertoonen, bracht deze voor een tijd lang tot staan; echter tastte zij gewoonlijk na verloop van 14 dagen tot eene maand toch de nieuw ontstane bladeren weer aan. Eene driemalige bespuiting was gewoonlijk noodig om de plaag onder den duim te houden en de knollen tot flinke ontwikkeling te brengen. Vrij afdoende resultaten echter werden verkregen door het geregeld afsnijden van de aangetaste bladeren of van de aangetaste gedeelten der bladeren onmiddellijk gevolgd door eene bespuiting met Bordeauxsche pap.

Over mijne andere proefvelden hoop ik later rapport uit te brengen.

Wageningen, Februari 1921. J. Ritzema Bos.